

Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionnier : le lac Alaotra de 1897 à nos jours.

**Eric Penot, CIRAD UMR Innovation/URP SCRID,
GARIN Patrice Cemagref UMR G-EAU**

Résumé

Le lac Alaotra, grenier à riz de Madagascar, est un lieu d'intervention privilégié de la puissance publique depuis plus d'un siècle, avec une prééminence des formes d'action par les projets de développement depuis les années 1950. Parallèlement, cette région a été la terre d'accueil d'un flux ininterrompu de migrants en provenance d'autres régions malgaches, attirés par la réputation de richesse agricole et de d'espace à coloniser. Projets et migrants ont ainsi déversé une masse de « savoirs » nouveaux sur ce « front pionnier » permanent qu'est la zone du lac. Certains savoirs ont été transformés en savoir faire et pratiques agricoles selon des mécanismes de sélection et transformation que nous voudrions discuter ici. L'analyse historique longue montre que les dimensions politiques et économiques semblent avoir été déterminantes dans les processus de sélection des savoirs « utiles » par les agriculteurs. L'observation concrète des pratiques agricoles d'aujourd'hui et leur mise en débat avec des acteurs locaux dans une diversité de sites met en lumière les phases « d'hybridation » et de bricolage de ces savoirs, pour qu'ils se transforment en nouvelles pratiques maîtrisées des agriculteurs. On entend par « bricolage, de faite transformer un savoir ou un objet "universel" (par exemple un mode de semis, une variété) en un savoir faire opérationnel que sont les pratiques des agriculteurs (notion développée par D. Vinck DATE pour qualifier le travail des chercheurs dans leur labos). Durant cette phase de tâtonnement prédominent les contingences locales, la diversité des situations concrètes de réalisation des opérations culturales et les mécanismes de transmission des savoir-faire dans des réseaux de proximité. Nous avons choisi d'étayer notre propos par le parcours de deux « innovations » emblématiques des processus de création de nouveaux savoir-faire dans la région : la mécanisation de la mise en boue des rizières d'une part, dont la trajectoire s'étale sur plus d'un siècle et la diffusion récente et très rapide des variétés de riz très robustes vis-à-vis des aléas climatiques, d'autre part.

Mots clés : Madagascar, Lac Alaotra, riziculture, sélection – hybridation des savoirs et savoir-faire,

Introduction

La région du lac Alaotra, au Nord-est de Madagascar, comprend une vaste plaine marécageuse d'environ 130 000 ha (sur 722.000 ha de bassins versants au total repris dans la zone RAMSAR actuelle) bordant un lac de 200 à 300 km² selon les saisons, dominées par un ensemble de 5 700 km² de plateaux et collines herbeuses. Les potentialités pastorales puis agricoles de cette vaste cuvette ont très tôt attiré l'attention des pouvoirs publics et la région a vu ainsi se succéder presque sans discontinuer depuis un siècle des projets de mise en valeur et d'intensification. Cette bienveillance publique a également attiré un flot de migrants des zones beaucoup plus peuplées des hautes terres, persuadés de pouvoir trouver là des espaces à aménager pour la riziculture. Projets et migrants ont ainsi introduits des équipements, des pratiques, des savoirs que la population Sihanaka originelle ne connaissait pas ou ne mobilisait pas. De nouveaux savoir-faire ont émergé, certains très proches de ceux qui ont été introduits, d'autres ont connu des hybridations plus ou moins complexes, mais de nombreuses « greffes » n'ont pas pris.

Nous voudrions ici donner des éclairages sur les mécanismes de sélection des savoirs puis de construction des savoir-faire dans ces apprentissages. Notre constat met en lumière la dimension politique et économique dans les motivations au changement, avec les rôles prépondérants de la maîtrise foncière et de la réduction de la vulnérabilité pour les exploitants. La transformation des savoir en pratiques agricoles concrètes nécessite par contre une hybridation de ces connaissances exogènes avec les gestes, les manières d'agir et les représentations qu'ont les agriculteurs de ce qu'il convient de faire pour mener leurs cultures et leurs troupeaux.

Nous avons choisi d'illustrer notre propos par la trajectoire de deux « innovations » emblématiques des processus de création de savoir-faire dans cette région rizicole, la mécanisation de la mise en boue des rizières d'une part, dont la trajectoire s'étale sur plus d'un siècle et la diffusion récente et très rapide des variétés de riz très robustes vis-à-vis des aléas climatiques.

La première partie présente quelques traits essentiels de l'histoire agricole de la région, essentiels pour comprendre les contextes d'action des agriculteurs. La deuxième partie décrit le parcours des deux innovations, en les mettant en face des « modes de faire » et « modes de voir » des riziculteurs à différents moments de l'histoire. La troisième est une synthèse des mécanismes de sélection et d'hybridation des savoirs introduits.

1) Potentialités agricoles et histoire agraire du Lac Alaotra

Martin lors de son expédition militaire de 1667 (cité par Razafimbelo 1984) puis Copalle en 1826 lors de son voyage exploratoire décrivaient déjà un système agraire basé sur la riziculture inondée dans les plaines marécageuses, des cultures pluviales plus ou moins embocagées sur les terres exondées à l'interface entre plaines et collines et des versants herbeux pâturés par des troupeaux de bœufs. Cette spécialisation des unités de paysages se retrouve dans les termes qu'utilisent les agriculteurs pour les désigner et qui font référence à la fois à leurs usages et aux contraintes pédologiques et hydrologiques de leur mise en valeur. Du centre de la plaine vers les versants, les agriculteurs distinguent :

- l'Ankaiafo (« le marais ») au contact du lac. Il porte des sols tourbeux très légers, faciles à travailler, mais dont les conditions hydrologiques très aléatoires, alternant brusquement sécheresses et inondations rendent la riziculture extrêmement aléatoire. Jusqu'à la deuxième guerre mondiale, ces milliers d'ha de marais à *Cyperus* et *Phragmites* spp., habitat de l'Hapalémur du Lac Alaotra, unique espèce de lémurs vivant dans cet écosystème marécageux, étaient défrichés pour une alternance riz-jachère longue, parcours essentiel pour le bétail en saison sèche (Rollot 1922). Depuis, ils sont l'objet d'une course effrénée pour l'expansion rizicole.
- Les « Tanimbary » (terres à riz), en zone centrale et amont des plaines. Les grands périmètres publics et certaines zones rizicoles très anciennes sont là. Les agriculteurs distinguent : les « Taninfotaka » (terres à boue) où les conditions de la riziculture sont « aisées » car les sols ont une texture argilo-sableuse, faciles à mettre en boue, et la pente suffisante pour un drainage naturel ; les « Hotsahotsaka », argileux, difficiles à mettre en boue (lourds, longs à humecter, reprenant en masse) mais au rendement potentiel plus élevé.
- Les « Baibohos » qualifient d'abord la position topographique au contact plaines-collines : les sols alluvionnaires, relativement fertiles, issus de phénomènes érosifs et géologiques complexes sont de texture limoneuse très variable selon les zones de sédimentation, donc relativement plus faciles à travailler que les autres. La situation hydrologique est aussi très variable, selon la topographie et la pédologie locale. A quelques dizaines de mètres de distance, ils peuvent être très sableux totalement impropres à l'irrigation et porter des cultures pluviales et des fruitiers ou proches d'une source, limono-sableux exploités depuis des temps immémoriaux en riziculture et plus récemment en maraîchage en contre saison.
- Les « Tanety » désignent indifféremment tous les versants, quelle que soit l'unité morphopédologique concernée, alors que leurs potentialités agronomiques sont plus hétérogènes encore qu'en plaine (Raunet 1984). Un « kijana » y désigne un pâturage attribué à un clan familial mais il s'agit d'une unité pastorale fonctionnelle avec sa diversité de faciès paysagers permettant de nourrir le bétail en saison humide (du bas fond arboré au plateau herbeux).

Cette lecture locale des paysages est déjà un signe de la différenciation des savoirs agronomiques locaux, plus affinés sur la riziculture et les parcours, même si la plupart des cultures pluviales présentes aujourd'hui (manioc, coton, légumes, fruitiers) étaient déjà signalées par Martin dès le XVII^{ème} siècle.

Avant de présenter l'irruption de nouvelles pratiques en riziculture, il nous faut résumer les modalités d'action publiques sur un siècle pour transformer ce système agropastoral rizicole très extensif dominant à la fin du XIX^{ème} siècle. Cette courte synthèse historique comme l'analyse des processus de diffusion des innovations qui la suit est issue de regards croisés en histoire (Razafimbelo 1984), sociologie (Charmes 1976 et 1977 ; Rémuzat 1990) géographie et agronomie (Blanc-Pamard 1987, Teyssier, 1994 et Garin 1998)

La conquête Méridionale au 19^{ème} siècle a eu peu d'incidences sur les savoirs et pratiques agricoles, le pouvoir central se bornant à développer l'élevage bovin dans des grands ranchs royaux sur le sud et l'ouest de cette région qui restait enclavée.

Le pouvoir colonial eu rapidement de grandes ambitions pour l'exploitation agricole de cette région qui fût l'une des premières à être désenclavée par la route (1912) puis le train (1917). L'idée première fût l'installation de colons européens sur de grands domaines pour l'exportation vers la métropole de manioc, d'huile d'arachide puis secondairement du riz. Plus de 73 000 ha de périmètres de colonisation (PC), essentiellement dans les plaines et leurs périphéries et 96 000 ha de « réserves indigènes » furent délimités pour l'installation de ces colons. Mais cette colonisation européenne ne donne pas les résultats escomptés et très tôt, diverses pressions sont exercées sur la population malgache pour assurer les exportations agricoles attendues (cf chap suivant). Une école de dressage des bœufs est créée. Des épidémies dramatiques déciment la population et les troupeaux. L'immigration est encouragée pour satisfaire les besoins en main d'œuvre des colons, qui, comme les notables « sihanakas » pratiquent le métayage. Les systèmes agricoles restent très extensifs, la seule innovation marquante est le labour à la charrue attelée pour les cultures sèches, introduit sur les concessions. Les prix agricoles et les aléas des marchés ne justifient pas l'intensification imaginée dans les modèles d'exploitations coloniales de Rollot (1922). Le schéma d'aménagement hydraulique (délimitation des PC par Longuefosse 1923-25) pour drainer et irriguer la plaine est largement resté dans les cartons. Les savoirs d'ingénieurs européens s'expriment en fait essentiellement dans le centre de recherche agronomique local, qui produira des 1935-1940 les variétés cultivées à grande échelle dans les décennies suivantes... souvent à partir de sélection dans les populations locales (dont le riz le plus cultivé de nos jours encore le Makalioka ou MK34 en 1934).

Stimulés par une demande forte de produits agricoles d'exportation, l'après 2^{ème} guerre mondiale voit des investissements publics importants dans les domaines sociaux (santé, éducation) économiques (premières infrastructures hydrauliques et aménagement de versants, crédit agricole, santé animale et services agricoles...) et intellectuels avec une recherche agronomique très active. Epidémie et épizooties sont progressivement jugulées mais le cheptel bovin a diminué de moitié par rapport aux années 1920. Ces actions débouchent sur une agriculture duale : une mécanisée et relativement intensive sur les quelques très grands domaines qui ont résisté ; une autre encore largement manuelle malgré la généralisation de la culture attelée chez les agriculteurs malgaches. En station agronomique, s'inspirant des savoirs dispensés dans les écoles d'agronomie européennes, des agronomes mettent au point un modèle d'exploitation agricole familiale, en polyculture élevage et culture attelée, semblable aux petites fermes de métropole, la riziculture en plus. Le modèle est testé sur quelques villages pilotes. Ailleurs, des bribes de ce savoir percolent via les services agricoles et vétérinaires, en se focalisant sur les notions de bases : soins vétérinaires, dressage des bœufs, labour et hersage, variétés pour les cultures alimentaires. Le repiquage du riz, pratique intensive et parfaitement maîtrisée des populations migrantes des hautes terres est encouragé, mais faute de barrage réservoirs et de réseaux d'irrigation et de drainage performant, son expansion reste limitée. La réputation de « grenier à riz de Madagascar » s'affiche dans tout le pays et le flux migratoire reprend de plus belle et la conquête rizicole des plaines s'intensifie.

Ce modèle d'exploitation sert de base au grand projet de mise en valeur agricole du Lac à partir de 1950, sur les périmètres irrigués que la puissance publique construit sur 35 000 ha de PC rachetés aux colons. Des agriculteurs sont installés sur des lots de 3 à 5 ha et soumis à un carcan d'obligations (redevance foncière, équipement de culture attelée...) qui incite à suivre les ordres d'un interlocuteur unique, la société d'état SOMALAC, qui prend en charge aussi le crédit, la commercialisation et la diffusion des savoirs. Cette réforme agraire stimule la venue de migrants et la croissance démographique oscille depuis cette date entre 3 et 4% l'an. Très vite, face à l'ampleur des changements de pratiques agricoles et d'élevage nécessaires à l'avènement du modèle d'exploitation, la SOMALAC réduit ses ambitions de diffusion des savoirs à un « paquet technique » unique pour la riziculture intensive (variété, repiquage précoce désherbage, fumure) qui impose un respect strict du calendrier cultural et une bonne maîtrise de l'eau. Hors périmètres publics, les services agricoles se focalisent aussi sur ce message universel. L'utopie de la maîtrise de l'eau dans un avenir proche, mais toujours repoussé, justifie de ne pas aborder l'amélioration de l'essentiel du domaine rizicole : les Rizières à Irrigation Aléatoire (RIA) qui posent d'épineux problèmes agronomiques (cf chap suivant). Les cultures pluviales et les élevages sont délaissés. Vingt ans après, rares sont les agriculteurs qui ne connaissent pas les composantes de ce paquet (variété, calendrier de repiquage, fumures minérales, désherbage..) dont certaines sont effectivement appliquées sur des milliers d'ha.

Mais seules une très faible minorité d'agriculteurs appliquent l'ensemble du paquet sur toutes leurs rizières (Blanc-Pamard 1987). En outre, les techniques retenues sont souvent modifiées par les agriculteurs d'abord pour réduire les coûts (repiquage en foule plutôt qu'en ligne...) ou les risques de mauvaise récolte en cas d'aléa sur l'eau (repiquage retardé, « sur-irrigation »). Anticipant une expansion des aménagements vers l'aval, la conquête de « l'Ankaiafo » (marais) atteint des proportions inégales.

De 1982 à 1991, les évaluations de la SOMALAC et le suivi d'exploitations de référence dénoncent cette approche simpliste du changement technique. Des innovations sont mises au point avec des groupes de producteurs tant sur le plan technique (variétés de riz pour les rizières à irrigation aléatoire, urée à la montaison pour ne fertiliser que les parcelles déjà assurées d'une bonne récolte, système de cultures pluviaux à base de riz, maïs, arachide, petite mécanisation...) qu'économique (gestion de la trésorerie, crédits solidaires et greniers collectifs...) qu'organisationnel (associations d'usagers de l'eau). Là encore, des réussites fulgurantes (3 à 4 000 ha de riz pluvial ou d'urée montaison en quelques années, les crédits solidaires...) voisinent avec des échecs cuisants (le blé en contre saison) et des résultats en demi-teintes (associations d'usagers, systèmes de cultures pour RIA). La progression du front pionnier se déplace vers l'amont des vallées, remontant les bas-fonds de plus en plus étroits et éloignés de la cuvette, transformée en casiers rizicoles.

A partir de 1991, la fermeture de la SOMALAC et l'absence de système d'appui alternatif a laissé le monde agricole orphelin d'action publique locale pour la première fois depuis 70 ans. Le brusque désengagement total de l'Etat a duré près de 10 ans, sans transfert de responsabilité à des opérateurs crédibles. La maintenance des réseaux des périmètres a été abandonnée, les périmètres n'étaient plus gérés¹, les grandes épizooties ont refait leur apparition, les vols de bœufs sur les « kijana » éloignés aussi. Faute de crédit agricole, les agriculteurs sont retournés vers les usuriers et les notables, comme avant 1950 et comme durant la période socialiste de 1970 à 1985. Faute d'espace disponible, le front pionnier tente de conquérir les versants mais se heurte à une insécurité foncière avivée par la concurrence avec l'élevage sur cet espace pastoral résiduel, à un manque de savoir faire pour améliorer la fertilité de sols et ralentir une érosion rapide. Des projets novateurs sont lancés pour accompagner cette conquête agricole des versants, par une sécurisation foncière, par une transformation des pratiques d'élevage, des plantations forestières et des systèmes de cultures moins érosifs. Le contexte politique incertain les met en sommeil. La source de savoirs nouveaux par les canaux publics se tarit. Reste les apports des migrants, toujours aussi nombreux et le secteur privé qui émerge timidement. Ce dernier réapprovisionne en intrants, parfois frelatés, et en équipements avec un service après vente qui met du temps à se professionnaliser.

La libéralisation économique des années 2000 coïncide avec le retour des bailleurs de fonds, de leurs projets, de leurs services d'appui agricoles et de leurs financements pour la recherche agricole. Le retour de ces acteurs publics sur les rizières est prudent, d'autant qu'une succession de cyclones a mis à mal ce qui restait des réseaux hydraulique et qu'une série de sécheresses a fini de les convaincre eux aussi du caractère utopique de la maîtrise d'eau. L'action publique se concentre donc sur la sécurisation du foncier ainsi que la diffusion de savoirs nouveaux sur la riziculture à irrigation aléatoire (RIA) et sur des systèmes de cultures pluviales moins érosives sur les versants (systèmes sans labour). Les « tanety » encore peu cultivées apparaissent comme la seule terre d'expansion agricole face à une pression démographique toujours très soutenue, même si la disparition des statistiques agricoles empêche de préciser l'ampleur des enjeux.

Pour aborder la manière dont les agriculteurs se sont saisis de ces nombreux savoirs portés par les projets et services agricoles, nous avons choisi d'en analyser deux en détail : la mécanisation de mise en boue des rizières et les systèmes de riziculture à irrigation aléatoire (RIA). Cette sélection se justifie par la possibilité de mener une analyse historique, à même de révéler les processus de sélection puis d'hybridation des savoirs par les agriculteurs. Nous partageons ainsi le point de vue d'auteurs qui ont insisté sur la nécessité de prendre en compte la logique des acteurs qui se réapproprient les propositions d'innovation en les adaptant à leur environnement (Chauveau et al, 1999). Mais la

¹ A l'exception de l'ex Périmètre de Colonisation n° 15 (dit PC 15, avec une extension dans la vallée Marianina) de 3500 ha dans le sud est, qui a bénéficié de soutien financier de l'AFD, et dominé par un des rares barrages sécurisant la ressource, au sein duquel a émergé une fédération d'usagers de l'eau capable de mobiliser des bailleurs de fonds et usagers pour l'entretien de leur réseau. Ce soutien s'opère aujourd'hui le projet « BV Lac Alaotra », dont la composante recherche-développement a introduit les nouveaux cultivars de riz évoqués aux chapitres suivant

profondeur historique révèle que ces chemins de l'innovation ne sont pas linéaires, que les apprentissages présentent des phases de stagnation, d'accélération voire de régression.

Le tableau 1 ci après donne quelques caractéristiques de la mise en valeur du lac depuis 1922, pour une illustration des évolutions parallèles entre la population, les superficies cultivées l'équipement, éclairante pour l'analyse des savoir-faire.

Tableau 1 : Statistiques agricoles au Lac Alaotra de 1922 à nos jours (sources Garin 1998 à partir d'une synthèse bibliographique ; nos estimations pour 2009)

Variable	Année						
	1922	1943	1959	1973	1982	1989	2009
Population totale estimée	45 000	44 000	111 100	170 000	269 000	357 000	> 700 000
Population agricole estimée	43 000	42 000	101 000	156 000	245 000	327 000	
Nombre d'exploitations	8 000	8 000	17 000	27 200	43 900	52 000	
Rizières (ha)	13 000	24 000	47 725	74 600	83 000	100 000	100-110 000
% rizières repiquées (« intensives »)	0		7	45-50	45-60	50-60	
Cultures pluviales (ha)	3 250	7 000	11 870	9 800	11 000	12 000	>20 000
Cheptel naisseur	189 350		95 400	86 870	80 500	63 400	
Bœufs de trait	100		26 444	65 000	82 500	92 000	
Charrue	7	976	4196	13 625	14 000	16 000	
Herse		152	4 900	17 300	17 000	23 000	
Tracteurs	0		224		280	300	
Motoculteurs						13	> 4000
Rizières par exploitation (ha)	1.65	3.00	2.8	2.75	1.9	1.95	
Cultures. sèches /exploitations (are)	41	88	70	36	25	23	
Rizièrè (ha)/attelage 4 bœufs	520		7,2	4,6	4,0	4,4	
Rizièrè (ha) / charrue	1860	25	11.4	5,5	5,9	6,3	

2) Deux exemples emblématiques d'émergence de nouveaux savoirs faire

21 – la mécanisation de la mise en boue des rizières

Les systèmes anciens de mise en culture des rizières variaient selon les unités de paysages présentées précédemment, mais reposaient tous sur le piétinage des bœufs, pour l'enfouissement de la végétation naturelle, la réalisation d'un lit de boue et/ou l'enfouissement des grains de riz :

- Dans l'*Ankaiafo*, après la fauche et l'extirpation manuelles des grandes Cypéracées, le semis se faisait en sec à la volée, un léger piétinage des bœufs (« manorotaka ») mettait les semences à l'abri des oiseaux en attendant la pluie.
- Sur les Tanimbary, il fallait attendre que les pluies aient humecté suffisamment le sol pour le rendre malléable. Puis 3 à 4 piétinages se succédaient : celui qui « couche les herbes » (« mandavohaitra ») et les enfouit, puis 8 jours après celui qui « fait la boue » (« mamadipotaka ») et favorisait la décomposition de la biomasse enfouie, opération répétée sur les « Hotsahotsaka » plus argileux, et enfin 10 jours après celui qui « sème » (« mamafy ») affinait la mise en boue et le nivellement de la parcelle, ceinturée de diguettes. Le riz pré germé était ensuite semé à la volée

Chacun de ces piétinages mobilisait entre 20 et 60 bœufs, 5 à 10 personnes pour 1 journée sur 1ha (Rollot 1922, Dufournet et al. 1960). La possession d'un grand troupeau et la capacité de mobilisation d'une main d'œuvre abondante étaient donc essentiels pour installer les rizières dans la courte période de début des pluies et conquérir de nouvelles rizières si besoin.

Le remplacement du piétinage par un labour à la charrue lourde de type brabant double de 90 à 130 kg, complétée par le passage de herse s'est heurté d'abord à des défis de réalisation concrète qui ont longtemps découragé les riziculteurs malgaches... mais aussi les colons !

- Il y a d'abord l'épreuve physique pour le conducteur de la charrue, mais aussi pour les bœufs de trait, qu'il faudra le plus souvent associer par 4 voire par 6 pour pénétrer dans ces sols lourds ou encombrés de rhizomes de cypéracées.

- La conduite de 2 à 3 trois paires de bœufs associés est tout sauf facile et requiert un savoir faire dont l'acquisition n'a rien d'immédiat
- L'enfouissement du tapis herbacé dense impose de dérégler l'aplomb pour un travail superficiel à 8-10 cm de profondeur pour un retournement complet de la bande de terre. Or quand le cheptel très important au Lac en début du XXème siècle paissait dans les rizières en saison sèche jusqu'à l'installation de la saison des pluies, il laissait le sol comme « *recouvert de taupinières très rapprochés* » (Rollot 1922) qui gênait terriblement le passage de la charrue ainsi « déréglée ».
- Enfin, les dents de la herse ont tendance au contraire à « remonter » les herbes enfouies lors de la mise en boue, défaut atténuée en chargeant la herse d'un poids (enfant, cailloux) mais au détriment de la pénibilité du travail des animaux.

Dans ces conditions, les expériences dès 1904 sur les premières concessions n'ont pas convaincus les agriculteurs. Le centre de dressage ouvert en 1921 servit surtout à apprendre aux agriculteurs à atteler des bœufs pour le transport par charrette, qui arrive au lac avec la route... et pour labourer les parcelles en cultures sèches, en « baibohos » sablo-limoneux et glacis-terrasses peu pentues sur « tanety ». Le labour à la charrue y est beaucoup moins pénible pour une paire de bœufs et plus crédible pour les agriculteurs qui préparaient les sols à la bêche (« angady »).

C'est donc l'ensemble de mesures coercitives de la puissance coloniale qui va quasiment imposer aux agriculteurs de s'équiper en charrues avec l'avènement des périmètres de colonisation. Pour pouvoir se porter acquéreur d'un lot, il fallait justifier d'un équipement complet : paire de bœufs dressés et charrue. En outre, pour satisfaire les objectifs de production agricole assurant la rentabilité du chemin de fer, une forte pression fiscale incite les agriculteurs du Lac à produire pour l'exportation des milliers de tonnes de manioc et d'arachide. Avec les réquisitions de main d'œuvre, l'expansion des cultures pluviales ne peut se faire à l'« angady ». De 1922 à 1943, le nombre de charrues passe de 7 à près de 1 000 (cf tableau 1). Les services agricoles écriront en 1960 « *La présence des terres des colons étrangers à la région est vécue par la population sihanaka comme une spoliation. S'ajoute à ce sentiment profond de vol des terres des ancêtres, le souvenir (...) des prestations obligatoires* » (cité par Koerner 1969). La mobilisation de la population passe par les « notables » sihanakas, chefs de clans propriétaires des grands troupeaux indispensables à la riziculture. En contrepartie du prêt de leurs animaux, d'avance sur les semences et de numéraire à des taux usuraires, ils récupèrent la capacité de travail de la masse des paysans sous forme de métayage, intégrant volontiers les migrants dans leur sphère d'influence. Ils contrent ainsi la tentative de main mise étatique sur le foncier et sont les premiers à s'équiper... sans grande motivation pour étendre le labour aux rizières qui affaiblit la dépendance au grand troupeau.

Mais les grandes épizooties des années trente déciment certains grands troupeaux et une adaptation s'impose. En « Tanimbary », le premier piétinage, le plus exigeant en nombre d'animaux est remplacé par un labour, les suivants comme celui en « ankaiabo » sont encore fait avec de petits troupeau de 10 à 20 têtes.

Mais cette pratique se généralise surtout après la deuxième guerre mondiale, de nouvelles épizooties, les vols de troupeaux qui ont accompagnés les insurrections de 1947 et avec la multiplication des centres de dressage et de vulgarisation dans chaque canton, souvent animés par des techniciens venant de campagnes françaises maîtrisant la traction attelée. L'incitation administrative est remplacée par un impératif technique et par la présence de « passeur » de savoir faire concret. Les circonstances économiques sont aussi très porteuse : les prix agricoles sont favorables, l'Etat assure l'approvisionnement en matériels et ouvrent des lignes de crédit spécifique pour l'équipement, qui se « démocratise ». La pénurie de bovin fut telle vers 1950 que le recours à la herse s'est imposé pour remplacer les autres piétinages. Matériel vingt fois moins coûteux qu'une charrue, son achat va se développer à un rythme supérieur à celui des brabants. Mais jusqu'à aujourd'hui, quand les agriculteurs trouvent encore à mobiliser une dizaine à une vingtaine de bovins ensemble, ils préfèrent la qualité de la boue piétinée plutôt que hersée.

Avant même l'avènement de la SOMALAC, en 15 ans le taux d'équipement moyen atteint la moitié de ce que requerra le « modèle d'exploitation familial de 4-5 ha avec sa chaîne d'équipement complète. La SOMALAC, qui a renoué avec l'obligation d'avoir une chaîne d'équipement complète pour prétendre à être attributaire d'un lot de 3 à 5 ha va accélérer le processus d'acquisition de matériel.

Les avatars de la période socialiste va tarir l'importation des charrues, avant qu'une société locale n'en reprenne la fabrication nationale jusqu'à ces dernières années.

Mais la dynamique d'acquisition du matériel n'a fait que s'amplifier pour participer à l'expansion agricole et assurer une implantation la plus rapide des cultures, meilleure assurance contre les aléas climatiques. Les agriculteurs ont investi prioritairement dans l'équipement au détriment des dépenses courantes d'intensification. Si 50 à 60 % des exploitations étaient totalement dépourvues de matériel ou de cheptel de trait en 1980, selon les secteurs elles n'étaient plus que 15 à 35 % en 1990. Mais le « suréquipement » concerne 15 à 30 % qui ont plus d'une chaîne complète pour concourir sur le « marché » toujours très actif du métayage forcé pour ceux qui n'ont que leur terre et ou leur bras.

La transmission des savoirs faire s'opère depuis plus de 2 générations de « père en fils », cette tâche physiquement éprouvante est dévolue aux jeunes hommes. Cependant, cette transmission générationnelle des gestes s'est accompagnée d'un appauvrissement des savoirs. Les générations actuelles n'ont pas appris à régler ces charrues, positionnées une fois pour toute pour le labour de rizière superficiel et enfouisseur... qui a été étendu aux zones pluviales, ou il n'est pas le plus approprié. Il est même néfaste aux cultures de contre saison, car il génère une semelle de labour qui privent les cultures des remontées capillaires essentielles à leur développement. C'est une des raisons de l'échec du blé de contre saison dans la zone.

La motorisation a longtemps été réservée aux colons européens puis à quelques notables installés sur des domaines de plusieurs dizaines d'ha. Le tracteur équipé de roues cage pour le semis en sec ou la mise en boue a joué le même rôle de maîtrise foncière que les grands troupeaux, puis la culture attelée, avec une puissance d'action décuplée. Son coût et les difficultés de maintenance en ont limité la diffusion à quelques centaines d'unités. Mais la motorisation par de gros motoculteurs polyvalents – dénommés kubota du nom de la marque sous laquelle les premiers exemplaires ont été introduits en 1980 - tend à remplacer très rapidement les bœufs de trait ces dernières années. Comme lors du remplacement du piétinage par le labour, c'est une association de contraintes (recrudescence des vols de bœufs sur les parcours lointains, raréfaction des parcours de proximité et besoin accru de gardiennage pour éviter les cultures pluviales en extension, retours des épizooties) et d'opportunités (secteur privé qui assure l'approvisionnement, confiance dans la libéralisation, coût attractif, maintenance aisée, élargissement du calendrier de travail, grande polyvalence de l'outil pour le transport et le travail agricole...). La puissance publique n'est en rien impliquée dans cette tendance et la transmission des savoirs faire sur leur utilisation est peu connue.

22 – L'adoption de nouvelles variétés de riz poly-aptitudes et le « bricolage » de nouveaux itinéraires techniques pour les Rizières à Irrigation Aléatoire (RIA)

La problématique des Rizières à Irrigation Aléatoire est complexe. Il s'agit de rizières qui, compte tenu de leur position topographique ne sont assurées ni d'une irrigation régulière en cas de sécheresse, ni d'un drainage adéquat en cas de forte pluie. Le développement de la plupart des variétés de riz, pluviales ou irriguées, en est altéré car elles sont très généralement adaptées à un environnement soit « exondé » soit inondé, mais pas les deux en alternance et de façon non contrôlée. Par contre, ce contexte favorise une grande diversité de plantes adventices, concurrençant fortement le riz. Les conditions d'une réussite en RIA sont les suivantes : un semis précoce (éventuellement en pré-germé sur boue), un contrôle des adventices par ou 3 sarclages et une certaine plasticité des variétés. La production est extrêmement aléatoire incluant des années sans production. Les agriculteurs sont donc enclins à minimiser l'investissement en travail et en intrants pour minimiser les risques en cas de non production (2 années sur 5 en moyenne) ou de perte partielle. Sur beaucoup de parcelles, cela l'apparente à une culture « loterie ».

Dans les pratiques Sihanaka anciennes, quand l'espace était disponible, la stratégie des agriculteurs était de répartir les risques sur plusieurs parcelles en situations hydrauliques variées, très changeantes à faible distance. Ce fût une des raisons majeures de l'expansion rizicole. Les migrants Merina ont très tôt introduit leur savoir-faire hydraulique, issus de siècles d'expériences d'aménagement à la bêche (« *Angady* ») des vallées étroites des Hautes Terres. Ce savoir faire s'est diffusé surtout dans les vallées secondaires et en bordure de la plaine et le maillage en casiers subtilement étagés continue aujourd'hui à se densifier pour maîtriser l'eau dans tous les micro-bassins versants au dessus de la plaine. Mais ces aménagements ne font qu'atténuer la variabilité des

situations hydriques, faute de sources en nombre suffisant et vu l'importance des flux à évacuer quand les pluies sont abondantes.

La maîtrise de l'eau est bien perçue comme la condition nécessaire à une riziculture inondée intensive en plaine, dès Longuefosse en 1923. Elle alimente l'utopie aménagiste depuis plus de 60 ans qui a justifié la focalisation de l'attention des services agricoles sur la riziculture intensive (Blanc Pamard, 1987). Les politiques de promotion des techniques SRI (Système de riziculture intensive) (De Laulanié, 2003), applicables théoriquement uniquement sur les zones avec un très bon contrôle de l'eau relève encore de cette approche productiviste issue de la révolution verte. Aujourd'hui ces situations aléatoires dominent. Elles couvrent au moins plus des 2/3 des rizières de plaines et elles s'étendent encore depuis le désengagement de l'Etat. .

Durant l'intermède de 1982-90, la recherche agronomique avait proposé deux variétés plus plastiques vis-à-vis des calendriers culturaux tardifs ou très précoces. En 1988 les superficies des cultivars « 2798 » (14 000 ha) et « 2787 » (1 000 ha) illustrent l'attente des paysans. Mais les qualités gustatives ne sont pas au rendez vous pour « 2798 » qui disparaît. Depuis la relance de la recherche, en 2003, les variétés de riz « SEBOTA » dites « poly-aptitudes »² ont été introduites (Charpentier, 2005, Seguy et al, 2005, GSDM, 2004). Elles sont extrêmement plastiques : plutôt pluviales et donc résistantes à des conditions d'irrigation insuffisantes, mais elles peuvent également être repiquées et supportent aisément une certaine lame d'eau (comme les variétés irrigables). Cette robustesse de comportement par rapport aux conditions du milieu très aléatoires d'une année sur l'autre et dans l'année permet de tamponner les aléas climatiques et d'obtenir une production située entre 2 et 3 tonnes de paddy/ha/an. Il est alors possible de sarcler correctement les parcelles pour assurer une bonne production sans risque de perdre l'important investissement en travail. La diffusion de ces cultivars a été extrêmement rapide, pour les exploitations ne possédant plus ou peu de parcelles avec maîtrise de l'eau.

Mais on assiste là aussi à de multiples « bricolages » et hybridation des savoirs rizicoles anciens. Les riziculteurs explorent de nouvelles voies pour exploiter les potentialités de ces variétés. Par exemple ils testent des semis précoces ou en pré- germés sur boue, l'emploi d'intrants autrefois réservés à la riziculture intensive inondée (urée, désherbage) puisque la production devient moins risquée. De fait, les variétés Sebota, si elles sont correctement sarclées, valorisent très bien les fumures organiques et minérales et permettent alors une intensification impensable en traditionnel. Une telle adoption peut être considérée comme une véritable petite révolution au sens où le sens des valeurs s'est inversé pour ces zones traditionnellement extensives. Leur potentiel réel, et surtout la régularité de production, leur confère une importance nouvelle. Avec l'utilisation de telles variétés, les terres considérées comme les moins importantes parce que les plus risquées deviennent des terres potentiellement productives.

La riziculture sur les RIA devient une riziculture de plus en plus soignée, mais « qui se cherche » des « savoir-faire » (date et densité d'implantation, modalités de désherbage chimique, mécanique à la houe sarcleuse ou à la main, fumure, gestion de l'eau en cours de campagne etc...). Les initiatives des agriculteurs empruntent à leur savoir ancien de riziculture irriguée (repiquage si les pluies sont précoces) mais aussi aux pratiques acquises depuis les années 90 sur le riz pluvial (semis direct ou en pré-germé), privilégiant le plus souvent l'atténuation des risques. Mais l'intégration de ses nouveaux soins aux « ex-cultures loterie » nécessite un réajustement de l'allocation des facteurs de production entre parcelles de l'exploitation. Une fois ces « bricolages » ajustés, ces pratiques nouvelles pourraient bousculer les représentations et perceptions des risques climatiques. Il reste à confirmer qu'elles soient suffisamment robustes pour améliorer significativement la sécurité alimentaire des exploitations concernées, notamment les plus pauvres qui étaient cantonnées dans ces zones. Quelques suivis d'exploitations en cours laissent entrevoir même des cas de production de surplus.

Le projet BV-Lac Alaotra tente de développer de nouveaux apprentissages sur ces jeunes savoir-faire. Dans certaines de ces zones exondées disposant d'une nappe d'eau proche de la surface, il est techniquement possible de développer des systèmes de culture sous couverture permanente (SCV). Le principe est de laisser se développer en saison sèche une plante de couverture très agressive

² Avec d'autres variétés, telle « Fofifa 154, non déclarées poly aptitudes mais qui ont une certaine plasticité de culture et s'adapte à des environnement plus ou moins humides.

(vesce, dolique, stylosanthes), exploitant les remontées capillaires, qui va étouffer progressivement les adventices indésirables. Après destruction de cette plante de couverture, les résidus sont laissés en place, sous forme de « mulch » dans lequel la culture suivante est semée directement sans labour, et pratiquement sans sarclages. Des tests sont en cours avec des agriculteurs pour vérifier les atouts et contraintes de ces nouveaux systèmes (Domas R & Penot 2, 2008). Même si la dynamique semble beaucoup moins forte que pour les variétés de riz à RIA sur labour, l'invention est là aussi en train d'échapper aux agronomes qui l'ont introduite. Des agriculteurs s'en sont emparés pour tester leurs propres combinaisons de culture/plante et de couverture/techniques culturales.

L'introduction de variétés composites exogènes (dont la multiplication est aisée) a donc été le levier d'une contrainte majeure (des zones ni irriguée ni sèche mais intermédiaire. Elle a été combinée à une riziculture pluviale et/ou irriguée, voire mixte, selon l'accès à l'eau et les caractéristiques climatiques de la saison, dans une approche originale combinant des techniques déjà connue mais jamais appliquée intégralement dans ces zones. De nouveaux savoirs hybrides ont débouché sur des pratiques nouvelles adaptées au caractère aléatoire et très varié des ces zones et sur une riziculture particulière où la gestion du risque est prioritaire.

3) Les mécanismes de sélection et d'hybridation des savoirs

Les moteurs du changement sur le temps long sont multiples et d'origines différentes. Les facteurs externes résident d'abord dans les outils de politiques publiques très volontaristes de productions destinées à l'exportation ou au marché national. Il s'agit en particulier :

- Du désenclavement précoce, pour la sortie de produits bruts, mais restée inachevée pour permettre un réel décollage de l'économie agricole à partir de produits à haute valeur ajoutée (coupures fréquentes, route non bitumée, frein à l'exportation de produits frais ou transformés) ;
- De l'utopie aménagiste, initiée avec les concessions coloniales, puis mise en œuvre par la Somalac, qui a nourri l'attractivité de cette région, « grenier à riz de Madagascar », pour de nombreux migrants ;
- D'une tentative de main mise publique sur le foncier en plaine qui a conforté des stratégies défensives et offensives de conquêtes d'espace rizicole, au détriment souvent d'une intensification aléatoire ;
- D'une succession de projets de développement créant par la même aussi un sentiment d'attente (également inachevée !!) des populations locales ;
- D'un contexte « logistique » particulièrement ambivalent : l'insertion ancienne dans des marchés internationaux et nationaux spécifiques a toujours été contrebalancée par une absence de maîtrise des filières par les producteurs et une insécurité récurrente dans l'approvisionnement en intrants (erratique en période étatique, non-conformité des produits dans le secteur privé, très forte volatilité des prix dépendant principalement des importations, Benz H, 2008) ;
- D'un accès au crédit agricole à géométrie variable avec une alternance de périodes fastes et très défavorables ;

Les facteurs internes ont été également déterminants :

- La nature ne se laisse pas facilement maîtriser (cyclones, sécheresses et peu de possibilités de stockage superficiel de l'eau d'où une sensibilité très forte des systèmes de culture au risque climatique, géologie instable créateur de phénomènes érosifs majeurs, les « *lavakas* », d'où des ensablements récurrents et couteux des périmètres irrigués ...)
- Le fonctionnement de la société Sihanaka très hiérarchisée a largement orienté la sélection des innovations. Les notables se sont imposés très vite en médiateurs de l'action publique, en s'appuyant sur la maîtrise des moyens de production (équipements / bœufs, liquidités, foncier). Ils ont été interlocuteurs privilégiés des services agricoles pour les programmes d'intensification (parcelles de référence, test d'équipement nouveau, motorisation...), des relais pour les opérations de crédits collectifs (courts et long terme) et plus globalement, les maîtres du jeu politique tant local que au niveau national (attribution des terres, effacement des dettes). Cette main mise par les notables, avec la complicité plus ou moins implicite des projets, conduit aujourd'hui à une absence d'une profession agricole organisée et à la reconstruction par les projets d'un tissu associatif et commercial permettant la commercialisation des excédents

En bilan sur le temps long, on observe la prédominance des « *forçages administratifs* » et des contraintes économiques dans la sélection du flot de nouveaux savoirs importés par les projets et aussi des migrants, que nous n'avons pas détaillés ici. Le poids prépondérant de l'expansion foncière

et des stratégies orientées sur la limitation des risques de mauvaises récoltes a favorisé la priorité à l'investissement en équipement de « mise en boue », au défrichage (via le recrutement de métayer) sur toute autre considération.

Sur le plan agronomique, l'implantation rapide des cultures, dès que les pluies sont « bien installées » en *tanetys* et la recherche d'une offre en eau « assurée » selon la perception des agriculteurs en zones de riziculture irriguées sont les priorités mais ces activités apparaissent antagonistes le plus souvent en terme de calendrier cultural. C'est donc aussi toute l'organisation des travaux et calendriers à revoir ce qui explique d'ailleurs partiellement le succès de la petite motorisation. Les stratégies sont principalement orientées sur l'utilisation d'intrants à minima, à faible coût et à effet « assuré » (fumure des pépinières, urée « montaison » en riziculture, désherbant chimique type 2-4-D) avec une refus pendant des décennies de pratiques exigeantes en trésorerie (fumure « de fond »), en temps (repiquage en ligne) ou « risquées » malgré un potentiel plus élevé (implantations précoce). Le repiquage en ligne et le gain de temps au sarclage ont finalement été adoptés à large échelle. Par contre, les semis précoce en *tanetys*, avant les travaux des rizières irriguées et RIA, reste un thème peu développé illustrant encore la priorité accordée aux rizières. Parallèlement, l'engouement sur les nouveaux systèmes rizicoles, très robustes vis-à-vis des aléas climatiques (systèmes RIA) est très net et correspond à la recherche d'une sécurité alimentaire accrue pour les types d'exploitations agricoles ne possédant pas ou peu de rizières irriguées.

En conséquence, aujourd'hui, sur le plan des ménages, on constate une dépendance quasi-exclusive du revenu monétaire des ménages agricoles vis-à-vis de la récolte annuelle du riz. Même si la pluriactivité via le salariat pour les travaux rizicoles est aussi ancienne que l'abolition de l'esclavage, et qu'elle s'est développée via des activités connexes agricoles ou non, cette dépendance au riz les rend très vulnérables en période de soudure (de décembre à mai) ou si l'activité économique se relâche. On constate cependant une nette réduction de la période de soudure depuis l'introduction des kubotas (travaux plus précoces et plus courts), l'utilisation des sébota précoces en RIA, le développement des cultures de contre saison et l'impact des GCV sur la disponibilité en paddy des ménages à partir de fin décembre.

Un tel contexte d'incertitude politique et économique a par contre largement favorisé la relance de la diversification agricole depuis les années 1980 : développement des petits élevages, concentration de l'effort d'élevage sur les bœufs de trait ou de production de viande au détriment du cheptel capital traditionnel, développement des cultures de contre-saison, du maraichage de grand champ, de la diversification des cultures (pois de terre, pomme de terre, maïs, niébé, vigna etc ..et même prairies de fauche).

De telles activités implique de nouveaux savoirs tant en termes de systèmes de culture que d'organisation du travail et des activités dans l'exploitation et, également, dans le développement de la vie sociale à travers la structuration croissante des producteurs en groupe d'intérêt de natures diverses (groupement semis direct, groupement de riziculture intensive, zone de gestion concertée, association de crédit à caution solidaire etc ...).

D'un coté, on bénéficie d'une situation extrêmement privilégiée au Lac avec un taux d'alphabétisation de 80 % (40 % pour le reste du pays) et une population encline à innover pour avoir accès aux services de l'autre, on note des perceptions très différentes entre les « services d'appui agricoles », les bailleurs de fonds et les agriculteurs sur la nature des risques (climat – marché – logistique) donc sur l'intérêt de pratiques intensives « risquées » (avec intrants monétaires) et des services associés (intrants , crédit ...). L'effort de formation sur les pratiques organisationnelles est important. On note cependant que globalement, le savoir-faire sur les filières et la capacité de négociation commerciale ont été perdus. Tout est à reconstruire.

Conclusion

Dans ce contexte de changements induits par des opérateurs "exogènes" à la société locale (migrants ou projets), la réponse des sociétés paysannes a été très dépendante de la lecture que les agriculteurs ont fait des technologies proposées. La dimension historique des formes de transmission et de circulation des savoirs fait ressortir la dimension politique, sociale et économique des choix techniques et des savoirs. Dans un contexte sociopolitique donné, les agriculteurs évaluent la

cohérence des « nouveautés » par rapport à leur faisceau de contraintes, au regard de leurs stratégies sur les opportunités. Par contre les éléments "logistiques" ne sont que secondaires et ne jouent que comme des accélérateurs ou des freins (système de diffusion, parcelles de démonstration, crédit, approvisionnement, commercialisation.....) avec lesquels les agriculteurs finalement jouent en fonction de leur situation.

Mais les savoirs subissent aussi une « hybridation locale ». Les nouveautés retenues sont ajustées, « bricolées » avec leurs propres savoirs faire, et évaluées selon des critères de jugement de ce qu'il convient de faire pour mener à bien une culture ou un troupeau ; critères dépendant de leur propre représentation des activités agricoles bien souvent éloignée de celle des agronomes.

Les savoirs apparaissent donc comme des ressources à mobiliser en cas de besoin dont certains débouchent effectivement sur des savoirs faire sous la forme de pratiques agricoles et/ou organisationnelles. Ces savoirs se définissent aussi dans le « rapport à l'autre ». Le principe classique de la diffusion par tache d'huile (Rodgers, 1970) ne fonctionne pas toujours et il existe des réseaux d'acteurs particuliers encore peu connus mais où la famille élargie et la hiérarchie sont importants. Ces savoirs constituent un enjeu politique pour les projets. Les itinéraires techniques améliorés et les technologies proposées deviennent des instruments politiques de transformation de l'agriculture (récemment le SRI promu au rang de « panacée » nationale par exemple), (Jenn-Treyer et al, 2006). Cependant, si les politiques gouvernementales de développement agricoles ont eu des impacts indéniables et ont finalement, après 60 ans de développement, radicalement changé le paysage, il n'est pas évident qu'elles aient aussi radicalement changé les comportements. Les projets, instruments de ces politiques, apparaissent le plus souvent comme des opportunités factuelles et non des leviers. Les projets ont favorisé la circulation des informations mais la circulation des savoirs est différentes et est souvent associé à des valeurs. Il y aurait matière à travailler sur les nombreux échecs et leurs effets indirects. Beaucoup d'invention et de techniques ont été écartées, créant aussi paradoxalement une certaine défiance vis-à-vis des projets.

La société « mosaïque » du lac a manifestement su développer une grande capacité « d'absorption » de nouveaux savoirs imposés par l'Etat ou importés par les migrants. La circulation des savoirs basés sur des objets techniques, provient de sortes « d'arrangements », de confrontation, de négociation, de série d'interaction conflictuelle, et de transmission dans des cercles de proximité selon des réseaux d'acteurs encore à découvrir dans leur entièreté. La dimension collective de ces réseaux d'acteurs n'apparaît officiellement que dans les groupements mis en place par les projets. La transmission par le réseau familial, au sens élargi, implique alors une logique de type patrimoniale de la maîtrise de l'innovation.

Les mécanismes d'apprentissage apparaissant alors pour beaucoup par transmission générationnelle au sein de la famille, par copie des gestes. Dans le cas du labour à la charrue, nous avons pu constater que cette transmission générationnelle sans mise en situation devant une diversité de conditions d'usage d'un outil conduisait à un appauvrissement progressif des savoirs qui peut être pénalisante quand de nouveaux besoins apparaissent. C'est une des limites de cette forme de transmission, sans apprentissage concomitant des mécanismes en cause. Mais en dehors de cette innovation particulière, les façons dont se font les apprentissages (processus de transmission, par qui et avec quelles modalités) sont encore largement méconnues. Les projets ont souvent développé des formations, puis l'apprentissage et le transfert se sont faits par « filiation ». Pour les projets, se pose toujours la question du choix des technologies : des outils liés à la compréhension des stratégies paysannes sont en cours de développement mais cela est déjà une autre histoire

Bibliographie

David-Benz Hélène. La transmission de la hausse des prix internationaux de produits agricoles sur les prix domestiques en Afrique. LE CAS DE MADAGASCAR. Document de travail CIRAD, UMR Moisa, financé par FARM. Novembre 2008

Blanc Pamard Ch. 1987. Systèmes de production paysans et modèle rizicole intensif : deux systèmes en décalage L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les Hautes Terres centrales de Madagascar, CNRS, EHESS Cah. Sci. Hum. 23 (3-4) 1987

Charpentier H et GSDM (2005). Conseils pour l'utilisation de semences de riz bresiliens poly-aptitudes Document de projet BV-lac (projet, 2005). 8 p.

Charmes J., 1976. Evolution des modes de faire-valoir et transformation des structures sociales dans la région de l'Anony (nord-ouest du lac Alaotra). Cahiers ORSTOM, série Sciences humaines, Volume XIII, n°3, pp 367-382.

Charmes J., 1977. Constitution de la rente foncière au lac Alaotra à Madagascar. 1) premières vague consécutive à l'abolition de l'esclavage. Cahiers ORSTOM, série Sciences humaines, Volume XIII, n° 3-4, pp 507-531.

Chauveau J.-P., Cormier-Salem M.-C., Mollard E. (Editeurs scientifiques), (1999), *L'innovation en agriculture, Questions de méthodes et terrains d'observation*, IRD Editions, à travers champs, 362p.

Coppalle A., 1909. Voyage à l'intérieur de Madagascar et à la capitale du roi Radame, pendant les années 1825 et 1826, (deuxième partie). Bulletin de l'Académie Malgache, Tananarive, Imprimerie officielle de la Colonie, Vol. VII, 1909, pp 30-46.

DOMAS R. Penot E, ANDRIAMALALA H., Chabiersky S. « Quand les tanetys rejoignent les rizières au lac Alaotra ». diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte de foncier de plus en plus saturé. Séminaire SCV Laos, Octobre 2008.

Dufournet R., Rakotondrainibe., 1960. Riziculture Malgache, préparation du sol. Commission Internationale du riz, Groupe de travail sur la mécanisation, l'emmagasiner et l'usinage du riz. 2ème réunion Viet-Nam, 10-15 Nov; 1960. IRAT-IRAM. Madagascar. Ronéo, 9 p.

Garin P. 1998. Dynamiques agraires autour de grands périmètres irrigués : le cas du lac Alaotra à Madagascar. Thèse de Géographie. Université de Paris X – Nanterre. 380 p+ annexes

GSDM Le Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente Enjeux et potentiel pour une agriculture durable à Madagascar

Jenn-Treyer O., Dabat M.-H., Grandjean P., 2006. Une deuxième chance pour le système de riziculture intensive à Madagascar ? La recherche d'un compromis entre gain de productivité et investissement en facteur de production, Colloque international *La pauvreté rurale à Madagascar : caractéristiques, dynamiques et politiques publiques*, Antananarivo, 15-17 Novembre, 27p.

Koerner F. 1969. Décolonisation et économie de plantations. Situation des propriétés européennes à Madagascar. Annales de Géographie, Volume 78, Numéro 430, p. 654 – 679

Laulanié de. Henri. Le riz à Madagascar Un développement en dialogue avec les paysans Ed. Ambozontany et Karthala 2003

Longuefosse 1922, 1923, 1925. L'Antsihanaka, Région du lac Alaotra à Madagascar. In Bul. Eco. de Madagascar.

Razafimbelo C., 1984. L'agriculture en Antsihanaka de 1820 à 1930. Thèse de 3ème cycle, Université de Paris 7. 406 p.

Remuzat C., 1987. Les racines de l'Antsihanaka. Des bakozetra aux tetivohitra. DEA Sciences sociales, Université de Tours. 175 p.

Remuzat C., 1990. Les racines de l'Antsihanaka. 2ème volume. Mémoire présenté en préambule à la thèse de doctorat. Université de Tours. 177 p.

Rogers, E. (1963, réédition 1970). Diffusion of innovations. The free press, Mac Millan Publishing Co. London.

Rollot Ch., 1922. Mise en valeur de la plaine de l'alaotra. Bulletin économique de Madagascar 4ème trimestre, pp 243-254.

Séguy L, Taillebois J et Nouzinac S, Saucedo L, Matsubara M, do Rio Verde L, Trentini R, Trevisan E, Rodrigues E. Création de riz poly-aptitudes et de riz hybride dans les systèmes de culture pluviaux en semis direct (scv). Document de travail. 4p . Non Daté.

Teyssier A. 1994 Contrôle de l'espace et développement rural dans l'Ouest Alaotra ; Thèse Paris 1,

Quelles politiques foncières pour l'Afrique rurale?: réconcilier pratiques, légitimité et légalité
Par Philippe Lavigne Delville, Jean-Pierre Chauveau. Ch 7.7. Front pionnier et sécurisation foncière à Madagascar (A. Teyssier), P 587 sqq. KARTHALA Editions, 1998, ISBN 286537873X, 9782865378739, 744 pages.